

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

10/510124
10 Res'd PCT/70 04 OCT 2004
PCT/ SE 03 / 0 0 4 0 6

REC'D 26 MAR 2003

WIPO PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande *Morphic Technologies AB (publ), Karlskoga SE*
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer *0201064-3*
Patent application number

(86) Ingivningsdatum *2002-04-08*
Date of filing

Stockholm, 2003-03-13

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Lina Oljeqvist
Lina Oljeqvist

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

VERKTYGSANORDNING FÖR HÖGHASTIGHETSBEARBETNING

TEKNISKT OMRÅDE

- 5 Uppfinningen avser en verktygsanordning för höghastighetskapning, omfattande en slagenhet, ett verktygshus, en dämparenhet, ett rörligt kapverktyg samt ett fast kapverktyg.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

- 10 Genom t ex US 3,735,656 är förut känt en verktygsanordning enligt vad som beskrivs ovan. Att använda en dylik verktygsanordning för kapning av stångliknande material genom hög energitillförselhastighet är således förut känd. Trots många potentiella fördelar med metoden är denna inte allmänt spridd och etablerad i tillverknings-
- 15 industrin. En av orsakerna till att denna teknik inte etablerats i större skala synes vara att verktygsutformningen varit ofullkomlig och lett till oönskade produktionsstörningar. En dylik ofullkomlighet är att det ofta inte kunnat erhållas tillräckligt god precision beträffande linjeringen av det fasta och det rörliga verktyget. Gemensamt för konventionella verktygsutformningar är att kapverktygen, åtminstone det rörliga kapverktyget, varit rektangulärt. Av tillverkningstekniska skäl måste ett visst spel finnas mellan
- 20 verktygens sidor och verktygshuset, såväl i sidled som i höjdd. Även måttriiktigheten avseende centrumhålet för materialet i relation till verktygets sidor kräver en viss tolerans. Sammantaget betyder detta att centrumhålets position för de två verktygen inte med säkerhet linjerar exakt med varandra, vilket utgör ett problem när material skall matas fram genom verktyget mellan varje kapning. En annan ofullkomlighet är att
- 25 kända konstruktioner nyttjat en slags slaghatt för överföring av slagenergin från slagkolven till det rörliga kapverktyget, vilket är en oönskad konstruktion ur flera aspekter. En annan nackdel är att kända konstruktioner kräver demontage av verktygshuset vid verktygsbyte och därigenom givit oönskat långa ställtider för maskinen.

30 KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

- Det är ett ändamål med föreliggande uppfinning att eliminera eller åtminstone minimera något av ovan nämnda problem, vilket åstadkommes med en verktygsanordning för höghastighetskapning, omfattande en slagenhet, ett verktygshus, en dämparenhet, ett rörligt kapverktyg samt ett fast kapverktyg, kännetecknad av att verktygshuset uppvisar
- 35 åtminstone två krökta stödytor för det rörliga kapverktyget, vilka stödytor har samma radie, samt att det mellan nämnda stödytor finns anordnat en urtagning för en slagkolv ingående i slagenheten.

Tack vare uppfinningen kan mycket god precision beträffande linjering av fast och rörligt verktyg åstadkommas. Dessutom innebär utformningen att tillverkningstekniskt enklare metoder kan användas för att erhålla hög måttnoggrannhet. Vidare innebär uppfinningen att verktygen automatiskt kan centreras även i sidled när de ansätts mot 5 verktygshuset i höjddled, vilket är en stor fördel.

Enligt föredragna aspekter av uppfinningen är det möjligt att göra verktygshuset så starkt att den konventionellt använda "slag hatten" kan elimineras, så att slagkolven kan anslå direkt mot det rörliga kapverktyget. Enligt en annan aspekt innebär den att det 10 fasta verktyget pressas an mot ena sidan inuti urtagningen i verktygshuset så att ett stunt svar erhålles vid slaget, vilken aspekt ytterligare förbättras av att verktygshuset i slagriktningen är långsträckt utformad, samt utan oönskade brottanvisningar som ofta varit fallet vid tidigare kända konstruktioner. En annan potentiell fördel är att verktygshuset kan utformas på så vis att man möjliggör placering av en mycket kompakt enhet 15 för verktygsretur och dämpning av överskottsenergi i direkt anslutning till det rörliga kapverktyget, varigenom en ständigt trycksatt återföringskolv kan anbringas att direkt verka mot det rörliga kapverktyget så att tiden mellan slagen kan göras extremt kort.

KORT FIGURBESKRIVNING

- 20 I det följande kommer uppfinningen att beskrivas mer i detalj med hänvisning till figurer av ett föredraget utföringsexempel, där:
- Fig. 1 visar en perspektivvy snett från ovan av en föredragen modulenhet av en verktygsanordning enligt uppfinningen,
- Fig. 2 visar samma anordning i en perspektivvy från ett annat håll,
- 25 Fig. 3 visar i perspektiv snett från ovan en föredragen utföringsform av ett verktygshus ingående i anordningen,
- Fig. 4 visar samma enhet som Fig. 3 men rakt framifrån,
- Fig. 5 visar snittet A-A enligt Fig. 4,
- Fig. 6 visar snittet F-F i Fig. 4,
- 30 Fig. 7 visar snittet G-G i Fig. 4,
- Fig. 8 visar snittet E-E i Fig. 4,
- Fig. 9 visar en vy nedifrån av enheten enligt Fig. 3,
- Fig. 10 ett rörligt kapverktyg enligt en föredragen utföringsform enligt uppfinningen, sett framifrån, och
- 35 Fig. 11 visar ett fast kapverktyg enligt en föredragen utföringsform enligt uppfinningen, sett i perspektiv.

DETALJBESKRIVNING

I Fig. 1 visas i perspektivvy snett från ovan en föredragen modulenhet av en verktygsanordning enligt uppfinningen. Verktygsanordningen omfattar en slagenhet 10, ett verktygshus 20 och en dämpare 30. Inuti verktygshuset 20 finns anordnat ett rörligt kapverktyg 40 samt ett fast kapverktyg 50. En slagkolv 11, som drivs av slagenheten 10, kan underifrån tilldela det rörliga kapverktyget 40 ett uppåtriktad slag med hög kinetisk energi, på i sig känt vis, varvid det fasta kapverktyget 50 utövar en kvarhållande kraft på ämnet som skall kapas (ej visat). Dämparen 30 är anordnad att bromsa slagrörelsen hos det rörliga kapverktyget 40 efter det att kapningen utförts. Slagenheten 10 och dämparen 30, med tillhörande dämparhus 34, hydraulblock 31 samt tryckackumulator 32 utgör inte del av denna uppfinning och kommer därför inte att beskrivas ingående. Det kan dock nämnas att det utskjutande rattförsedda organet 33 vid dämparen 30 utgör en justermekanism för injustering av önskad dämpning, liksom att det vid cylinderhuset 10 nedåt i bild utskjutande cylindriska partiet 12 utgör ett lägesgivarhus.

Den i Fig. 1 och Fig. 2 visade verktygsmodulen är enligt det visade utföringsexemplet anordnad för kapning av cylindrisk tråd. I syfte att styra tråden som skall kapas finns en trådstyrningsenhet 60 som är centralt placerad på baksidan av verktygshuset 20 (se Fig. 2). Verktygshuset 20 består av ett solitt baselement 21 ovanpå vilket finns anordnat ett lock 22. Locket 22 är dels fixerat vid basenheten 21 medelst skruv 220 i dess bakkant samt även medelst pinnbultar 221 i dess framkant. Dessa pinnbultar håller även ihop övriga delar av modulen, dvs. även slagenheten 10 och en basplatta 23 ingående i verktygshuset. Basplattan 23 omfattar ett upphängningsarrangemang 23, som möjliggör snabb och enkel montering respektive demontering av hela verktygsmodulen.

Upphängningsarrangemanget vid nämnda basplatta 23, som är solid och som har en bredd som överstiger själva verktygshusets 20 bredd. Således formas utskjutande partier 23A, 23B, på ömse sidor om verktygshuset 20. I vart och ett av dessa utskjutande partier 23A, 23Bb finns anordnat två hål 230, 231 respektive 232, 234, i vilka finns anordnat passbultar 235-238. Vid dessa passbultar finns anordnat gummikuddar 239-242. Passbultarna 235-238 är ämnade att inpassas i anpassade hål i själva kapmaskinen (ej visad), varigenom verktygsanordningen fixeras i horisontalplanet i maskinen. Tack vare gummikuddarna medges viss fjädring i vertikalled, vilket ger både ljuddämpning och vibrationsdämpning. Tack vare lösningen med användande av passbultar erhålles möjlighet till mycket snabbt och smidigt byte av hela modulenheten, varigenom dyrbara stopp kan elimineras. I kända anordningar kan inte hela enheten bytas vid behov, utan en tidsödande demontering av olika ingående delar är nödvändig.

I Fig. 3 visas väsentliga delar av en föredragen utföringsform av vissa väsentliga delar av ett verktygshus 20 enligt uppfinningen. Det framgår att baselementet 21 består av ett solitt stycke med relativt stor höjd H samt även med relativt stor tjocklek T. Uppe vid dess ändyta 210 finns gängade hål 211 för fästsättning av locket 22. Dessutom finns 5 styrstift 212 anordnade för exakt positionering av locket 22. Vid baselementets frontyta finns anordnat två klackformiga partier 213 respektive 214, så att det på vardera inåtriktade ändyta 213A respektive 214A formas parallella styrytor, som i normalfallet är positionerade vertikalt, så att dessa styrytor 213a, 214a kan förhindra rotation av det rörliga kapverktyget 40. Vid var och en av klackarna 213 respektive 214 finns infäst ett 10 fixeringsorgan 24 respektive 25. Dessa fixeringsdon 24, 25 är liksom klackarna 213, 214 helt symmetriskt utformade med avseende på ett vertikalt symmetriplan som sammanfaller med centrumlinjen C för tråden som skall kapas. Varje fixeringsdon 24, 25 är fast förankrat vid respektive klack 213 medelst tre skruv 241. Fixeringsdonet 24 har sin nedre yta i nivå med basenheten 21 och utsträcker sig ända upp till något strax 15 under respektive övre ändyta för klackarna 213, 214. Från en väsentligen rektangulär stomdel i fixeringsdonet 24 utskjuter in mot centrumlinjen C stödparter 242 respektive 252. Parallellt med centrumlinjen C finns i vart och ett av nämnda stödparti 242, 252 anordnat urtagningar 243 respektive 253. I nämnda urtagningar 243, 253 finns anordnat fjädrande låsdon 244 respektive 254 (se Fig. 8). Med hjälp av dessa låsdon 244, 254 20 fixeras en stödlucka 26 i vertikalled. I sedled samt utåt/framåt fixeras luckan 26 av respektive fixeringsdon 24, 25 och hålls på plats inåt medelst utåtriktade ytor 213B, 214B hos klackorganen 213, 214. I centrum av stödluckan 26 finns anordnat en urtagning 260 (som visas tydligare i Fig. 5). I botten av baselementet 21 finns anordnat styrrpinnar 215 ämnade att fixera baselementet 21 i bottenplattan 23 till verktygs- 25 anordningen. Dessutom visar Fig. 3 att på ena gavelsidan av baselementet 21 finns anordnat ett smörjhål 216, för smörjning av glidytor i kapanordningen. Slutligen kan i Fig. 3 skönjas ett urtag 217 i bottenpartiet av basenheten 21, vilket urtag 217 har U-form och som ger utrymme för slagkolven 11 att penetrera upp mot det rörliga kapverktyget 40.

30

I Fig. 4 visas en vy framifrån av enheten enligt Fig. 3. Det framgår att luckan i ändarna av frontytan är anordnad med kantpartier 26A, 26B, som med passning interagerar med mot riktade sidoytor hos stödparterna 242, 252. Genom att lossa låsdonen 244, 254 kan luckan 26 förskjutas i vertikalled, dvs. parallellt med styrytorna 26B, 26A. Vidare 35 framgår att den urtagning 260 som finns anordnad i luckans 26 centrala del har ett övre parti 26 som sträcker sig genom hela luckan. Nedåt i riktning ut mot frontytan från nämnda genomgående hål finns anordnat en nedåtriktad urtagning 262 varigenom ett

lutande bottenparti 262A bildas. I förlängningen av det genomgående hålet 26 finns koncentriskt positionerat ett genomgående hål 41, i det rörliga kapverktyget 40, samt bakom detta ett genomgående hål 62 i en styrhylsa 61 (se Fig. 5). Övanför övre kanten av luckan 26 mynnar en öppning 216A till smörjkanalen 216, så att smörjmedel kan strömma ner mot därför avsedda glidytor. I förlängning av urtagningen 217 för slagkolven 11 kan man skönja underkanten 44A av det rörliga kapverktyget 40. Det framgår att underkanten bildar en plan kantyta 42, som är ämnad för att mottaga slaget från kolven 11. Vidare framgår att anslutande kantytor 43a, 43b utgör krökta ytor. Dessa krökta ytor är utformade med en given radie R. Samma radie R återfinns hos den i baselementet 21 befintliga yta 218 mot vilken kapverktygens med radie utformade, nedre ytor anligger.

I Fig. 5 visas en genomskärning enligt snittet A-A i Fig. 4. Det framgår att styrenheten 60 omfattar en inre styrhylsa 61 som befinner sig centrerad i förhållande till centrumlinjen C för tråden som skall kapas. Styrhylsan 61 är i sin tur fixerad inuti en anspänningshylsa 62, på koncentriskt vis. I syfte att kunna fixera styrhylsan 61 inuti anspänningshylsan 62 är styrhylsan 61 anordnad med en fasad yta 610, ämnad att samverka med en stoppskruv 620 som med gänga finns anordnad i ett hål 621 i änden av anspänningshylsan 62. I den andra änden av anspänningshylsan 62 finns ett flänsliknande parti 622, som är helt anpassat till konfigurationen av det hål 219 som finns anordnat i baselementet 21. Detta hål är helt cylindriskt, med en viss radie R. Denna radie R motsvaras av radien R som finns hos de krökta kantpartierna, t ex 43A, 43B hos slagverktygen 40, 50 (kommer att beskrivas mer i detalj nedan). Flänspartiet 622 hos anspänningshylsan 62 har en diameter som väsentligen överensstämmer med diametern inuti hålet 219 genom baselementet 21. För positionering av anspänningshylsan och flänsen 622, och därmed flänsens positioneringsyta 622A, finns anordnat en anpressningsskruv 63, som är hylsaformig och anordnad koncentrisk utanpå anspänningshylsan 62. I den yttre ytan av anpressningsskruven 63 finns en gänga 630. Denna gänga 630 är ämnad att samverka med ett låsblock 64 och ett med motsvarande gänga anordnat genomgående hål 640 i låsblocket 64. Låsblocket 64 fixeras vid baselementet 21 med hjälp av fixerskruv (se Fig. 8). Genom att anordna låsblocket 64 med en genomgående slits 641 och ett därmed samverkande gängförband 642 kan klämkraften från gängen 640 mot anpressningsskruven 63 anpassas till önskad nivå, från att kunna löpa helt lätt till att kunna fixera anpressningsskruven 63 med hjälp av kläm/friktionskraft. Genom att gänga anpressningsskruven 63 till önskat läge erhålles således önskad positionering av styrytan 622A hos anspänningshylsan 62. Samtidigt erhålles genom konstruktionen en exakt centrerung av centrumlinjen C genom hålet 612

i styrhysan (det inses att normalt väljes diametern hos det genomgående hålet 612 att vara större än hålen 41, 51 hos kapverktygen 40, 50).

5 Vidare framgår av Fig. 5 att det fasta kapverktyget 50 består av två koncentriskt anordnade hylsformiga delar 52, 53. Den inre hylsan är gjord i ett material (lämpligen hårdmetall eller härdat snabbstål) vars egenskaper i främsta hand är optimerade med avseende på slitenskaper. Den yttre hylsan 53 är vald i ett material som främst är optimerat med avseende på att kunna uppta stora momentana kraftstötter utan risk för plastisk deformation eller sprickbildning (t ex verktygsstål med hög slagseghet). På 10 motsvarande vis är även det rörliga verktyget 40 uppbyggt av en inre 42 respektive en yttre 43 hylsformig del. Genom det inre hylsformiga elementet, 42 respektive 52, finns anordnat genomgående hål 41 respektive 51, vars diameter d är något större än tråddiametern d_T , hos tråden som skall kapas. Spelet bör vid många tillämpningar hållas vid ca 0.03-0.05 mm, men oftast finns ett behov av större spel vid ökande diameter d_T . 15 Kapverktygens övriga konfiguration beskrivs mer i detalj i anslutning till Fig. 10 och Fig. 11.

Det fasta kapverktyget 50 anligger således med sin inre yta mot styrtan 622A hos anspänningshylsan 62. Det fasta verktyget 50 är positionerat inuti hålligheten 219 i baselementet 21, så att det är både vridfast och även i övrigt i tvärläge fixerat i förhållande till baselementet 21. Tack vare att verktyget 50 är anordnat med fyra krökta kantytor 53A, 53B, 53C, 53D, som är exakt anpassade till radien R hos det genomgående hålet 219 kommer en exakt positionering och linjering av verktyget att erhållas. Således kommer centrumlinjen C för tråden att sammanfalla med centrumlinjen för verktyget 50. På motsvarande vis åstadkommes en exakt likadan positionering av det rörliga verktyget 40 genom att detta med sina nedre, med radie försedda ytor 43A, 43B, interagerar/anligger mot den med radie anordnade ytan 218 hos den del 222 av baselementet som nedtill utskjuter framåt och var i den U-formade öppningen för slagkolven 11 finns anordnad. Det framgår av Fig. 5 att de motriktade ytorna hos det rörliga respektive det fasta 50 verktyget är ämnade att glida i förhållande till varandra, vilket måste ske i samband med kapning av en tråd som penetrerat in i det rörliga verktygets 40 genomgående hål 41. Samtidigt sker en styrning av det rörliga verktyget 40 på dess motsatta sida 40A, medelst en inåtriktad yta 26C hos luckan 26. I syfte att kunna förhindra rotation hos det fasta verktyget 50 finns anordnad ett rotationslås 29, bestående av ett stångformigt organ vars övre yta 29A är ämnad att interagera med en plan yta 54A hos det fasta verktyget 50.

I Fig. 6 visas ett snitt enligt linjen F-F i Fig. 4. Det framgår här tydligt att kantpartierna 53C, 53D i snittet för det fasta verktyget 50 har exakt samma passning som den cirkulära ytan 218 hos det genomgående hålet 219 i baskomponenten 21. Det framgår även att det rörliga verktyget 40 på samma vis interagerar med en av sina med radie utformade ytor 43a i samma snitt och mot en yta 218 med samma radie R, så att en exakt positionering/linjering erhålles. I figuren framgår också att ett inspektionshål 261 finns anordnat genom luckan 26.

10 I Fig. 7 visas ett snitt längs linjen G-G i Fig. 4. Det framgår att fixeringsdonet 24 förutom skruvelementen 241 även är fixerat med hjälp av styrrpinnar 243. Dessutom framgår att klacken 213 enligt ett föredraget utförande utgör en med baselementet 21 integrerad del.

I Fig. 8 visas ett snitt längs linjen E-E i Fig. 4. Det framgår härvid att luckan 26 är utformad med en icke genomgående urtagning 269 ämnad att samverka med änden 256A av ett låsdon 254. Denna består i sin tur av ett stiftformigt element 254B, vilket vid sin andra ände har anordnats med en knopp 254C. Ett fjäderelement 256 finns anordnat i en inre hålighet 246 i fixeringsdonet 24, låsdonets ände 254A strävar mot att utskjuta ur håligheten 246, varigen luckan 26 enkelt kan fixeras i vertikalled genom insnäppning. Vidare visas ett gängat hål 223 ämnat för fastsättning av baselementet 21 mot bottenplattan 23.

I Fig. 9 visas en vy nedifrån av elementet enligt Fig. 4. Det framgår att luckan 26 har en tvärsnittsform i horisontalplanet som medför att styrytor 26E, 26F erhålles för det rörliga kapverktyget 40 i sidled. Vidare framgår den U-formiga urtagningen 217 i baselementet 21, samt urtagningen 211 för de genomgående pinnbultarna.

I Fig. 10 visas en frontvy av ett rörligt kapverktyg enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen. Kapverktyget 40 består av en inre annulär kropp 42, genom vilken det finns anordnat ett genomgående hål 41, som är centralt placerat. Utanför den inre annulära kroppen 42 finns anordnat ytterligare en annulär, koncentriskt anordnad kropp 43. Verktyget 40 är symmetrisk med avseende på flera delningsplan som skär centrumlinjen för det genomgående hålet 41. Således består kroppen av flera likformiga sektorer, i det visade fallet fyra likformiga kvadranter. Varje sådan kvadrant omfattar en krökt yta 43A-43D med en radie R motsvarande avståndet från mitthålets centrumaxel till kantens periferi. Dessutom innehåller varje kvadrant även ett kantparti 44A med en plan yta. En stor fördel med formen hos kapverktyget 40 är att de krökta ytorna 43A-

43D låter sig tillverkas med mycket hög precision med hjälp av konventionell, kostnadseffektiv bearbetning, t ex svarvning. Eftersom dessa krökta ytor 43A-43D nyttjas för positionering/linjering av kapverktyget 40 i verktygshuset 20 innebär detta att mycket hög precision med avseende på linjering, dvs. anordnandet av det genomgående hålet 41 längs en förutbestämt axel C genom verktyget, enkelt kan erhållas. De plana ytorna 44A hos kapverktyget 40 nyttjas för att kunna mottaga slaget från slagkolven 11, samt även på motsatta sidan 44C för uppbromsning av rörelsen hos kapverktyget 40, mot dämparenheten 30 efter genomfört slag. Såsom framgår av Fig. 10 är vassa kanter hos verktyget 40 eliminerade genom att vara fasade.

I Fig. 11 visas ett fast kapverktyg 50 sett i perspektiv. Det framgår att det fasta kapverktyget 50, enligt ett föredraget utförande, har exakt samma yttre konfiguration som det rörliga kapverktyget 40, vilket är rationellt av flera aspekter och bl a minskar tillverkningskostnaderna. Således uppvisar även det fasta kapverktyget fyra krökta ytor 53A-53D, samt fyra plana ytor 54A-54D. Dessutom består även det fasta verktyget av en inre 52 respektive yttre 53 annulär kropp. I den inre hålkroppen 52 finns anordnat ett likartat genomgående hål 51 som vid den rörliga kroppen 40. Till skillnad från den rörliga verktygskroppen 40 kan dock det fasta kapverktyget vid ena sidan anordnas med ett fasat kantparti 55 kring öppningen för det inre hålet 51. Härigenom kan införande av en ny tråd in genom styrhylsan 61 och vidare genom hålet 51 i det fasta verktyget underlättas, eftersom normalt styrhylsans genomgående hål 612 är något större än hålet 51 i det fasta verktyget 50.

Vid användning av verktyget är delarna sammansatta i enlighet med vad som framgår av Fig. 1 och Fig. 2. Dessutom är såsom redan tidigare beskrivits hela modulenheten 10, 20, 30, 40 och 50 fixerad i en kapmaskin (ej visad) med hjälp av passbultarna 236-239. Med hjälp av en för ändamålet anpassad matningsanordning matas sedan ett stångformigt material (ej visat) in genom hålligheten 612 i styrhysan 61 och därefter vidare in genom hålet 51 i det fasta kapverktyget 50 och slutligen även genom hålet 41 i det rörliga kapverktyget 40. Kapmaskinen är då redo att sättas i drift, vilket innebär att slagenheten 10 påverkar kolven 11 att accelerera uppåt för att slutligen med hög energihastighet träffa anslagsytan 44A hos det rörliga verktyget 40. Det rörliga kapverktyget 40 accelereras då uppåt bort från slagkolven 11 och slår med hög energi med sin inre kant i skiljeplanet mellan det rörliga 40 och det fasta 50 verktyget, varvid en tillräckligt stor energistöt fortplantas genom det stångformade materialet för att en adiabatisk kapning skall ske. Därefter dämpas kapverktyget 40 av dämparenheten 30 genom att verktygets övre plana yta 44C ligger an mot en i dämparen 30 ingående rörlig

enhet (ej visad), så att slagrörelsen retarderas, varefter kapverkyget returneras till slagläget genom att nämnda rörliga enhet i dämparen alltid anpressar verktyget verktyget nedåt mot slagläget. Tack vare styrytorna 26E, 26F i luckan, som interagerar med de sidoorienterade plana ytorna 44B, 44D, kommer kapverkyget att förhindras från att kunna rotera, varigenom samma krökta ytor 43A, 43B återinträder i kontakt med de krökta ytorna 218 hos baselementet 21. I viss mån, och vissa fall helt, kan rotationsfixeringen åstadkommas av samverken mellan den övre plana ytan 44C och det rörliga anpressningsdonet (ej visat) ingående i dämparen 30. Genom att de interagerande ytorna mellan baselementet 21 och det rörliga kapverkyget 40 är utformade med samma radie R kommer automatiskt en exakt positionering/linjering av det rörliga kapverkyget att ske. Eventuell smuts som lösgjorts vid slaget kommer att kunna försvinna ner genom urtagningen 217 i baselementet 21, vilket ytterligare försäkrar att en exakt positionering/linjering kan åstadkommas. Det fasta kapverkyget 50 hålls vid slaget på plats genom att dess fyra, med radie R utformade, ändytor 53A-53D är exakt inpassade i den cirkulära urtagningen 219 i baselementet 21. Även ur denna synvinkel är det av precisionsskäl fördelaktigt att nyttja radier, eftersom även en radie i ett solitt stycke är relativt enkel att tillverka med hög precision i jämförelse med andra flerdimensionella former. Således kan mycket god passning erhållas mellan det fasta kapverkyget 50 och urtagningen 219 i baselementet 21, vilket är fördelaktigt både ur maskinell synvinkel och hållbarhets-synvinkel. Såsom redan nämnts kan den axiella positionen för det fasta kapverkyget enkelt justeras/förändras genom att förändra positionen hos anpressningsaskruven 63 och därigenom anspänningshylsan 62 som anliggar mot det fasta kapverkyget 50.

25 När det rörliga kapverktyget 40 åter är på plats kan en ny önskad längd av stång-
materialet inskjutas in i det genomgående hålet 41 i det fasta kapverktyget 40. Som en
konsekvens härav kommer den kapade stångbiten att flyttas ut ur hålet 41 och glida i
håligheten 260 i luckan 26 längs det lutande planet 262A, för att sedan uppsamlas på
lämpligt vis.

30 Sålunda redan har beskrivits kan hela verktygsenheten 10, 20, 30 enkelt och snabbt
monteras respektive demonteras, vilket är viktigt i syfte att kunna undvika störande
driftsstopp. En annan fördelaktig lösning ur produktionssynvinkel är att luckan 26
enkelt och snabbt kan plockas ut ur verktygshuset 20. Detta sker genom att dra ut
vardera låsdon 244, 254, varigenom luckan 26 faller ner av sin egen tyngd. Höjden och
35 konturerna hos luckan är sedan avpassad på sådant vis att den låter sig plockas ut ur det
öppna utrymme som existerar mellan denna och slagenheten 10. Därefter är det rörliga
kapverktyget 40 frilagt så att man enkelt kan plocka ut slagverktygen 40, 50 i trådens

riktning i den öppning som skapats av att luckan 26 demonterats. Således kan kapverktygen 40, 50 enkelt och snabbt inspekteras/bytas ut. En fördel med den symmetriska formen hos kapverktygen 40, 50 är att de kan roteras efter en tids användning, så att en annan slagyta exponeras, samt även så att andra kantpartier interagerar vid kapningen av det stångformiga materialet. Således medför en konstruktion enligt uppfinningen

5 möjlighet till mer optimalt nyttjande av verktyget 40, 50.

Uppfinningen begränsas inte utav det ovan visade utan kan varieras inom ramarna för de efterföljande patentkraven. Således inses exempelvis att den fördelaktiga utförings-

10 formen av baselementet 21 även i vissa tillämpningar låter sig nyttjas i samband med användning av konventionella rektangulära kapverktyg. Den höga tjockleken T_1 i slagriktningen innebär att en mycket stum och stabil konstruktion erhålles samtidigt som den möjliggör en kompakt inbyggnad av dämparen 30. I sammanhanget är det även fördelaktigt att tjockleken i tvärled T_2 är tillräckligt stor för att uppta uppträdande krafter

15 men ändå kan göras mindre än utsträckningen i slagriktningen T_1 , så att en kompakt inbyggnad av dämparen 30 kan erhållas. Vidare inses att uppfinningen i vissa sammanhang kan låta sig nyttjas vid en kombination av med radie försett rörligt kapverktyg och ett fast kapverktyg av konventionell tvärsnittskonfiguration. Dessutom inses att det rörliga verktyget 40 kan utformas så att symmetri enbart föreligger längs ett plan,

20 varigenom emellertid inte lika många olika slags förändrade positioner av slagverktyget 40 kan nyttjas. Likväl inses att kapverktyget 40, 50 kan utformas med flera än fyra likformiga sektorer. Därutöver inses att baselementet 21 även kan utformas med hjälp av flera icke homogena element som förbindes vid varandra på lämpligt vis.

PATENTKRAV

1. Verktögsanordningsanordning för höghastighetskapning, omfattande en slagenhet (10), ett verktygshus (20), en dämparenhet (30), ett rörligt kapverktyg (40) samt ett fast kapverktyg (50), k ä n n e t e c k n a d av att verktygshuset (20) uppvisar åtminstone två
5 krökta stödytor (218) för det rörliga kapverktyget (40), vilka stödytor (218) har samma radie (R), samt att det mellan nämnda stödytor (218) finns anordnat en urtagning (217) för en slagkolv (11) ingående i slagenheten (10).
2. Verktögsanordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att verktygshuset (20) är
10 anordnat med en cylindrisk urtagning (219) som har samma centrumlinje (C) och samma radie (R) som nämnda stödytor (218), och vilken urtagning är ämnad för anordnande av det fasta kapverktyget (50) inuti verktygshuset (20).
3. Verktögsanordning enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda
15 cylindriska urtagning (219) finns anordnad i ett homogent baselement (21) ingående i nämnda verktygshus (20).
4. Verktögsanordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av att koaxiellt med nämnda cylindriska urtagning (219) finns anordnat en axiellt förskjutbar justermekanism (62,
20 63) för axiellt justerbar positionering av nämnda fasta kapverktyg inuti nämnda urtagning (219).
5. Verktögsanordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av att ett stödorgan (23) för dämparen (30) är ämnat att kunna förankras direkt vid nämnda baselement (21).
25
6. Kapverktyg för höghastighetskapning, vilket kapverktyg (40) omfattar en kropp (42, 43) med ett genomgående hål (41) samt företrädesvis en slagyta (44), k ä n n e t e c k n a t av att kroppen (42, 43) uppvisar åtminstone två positivt krökta kantpartier (43A, 43B) uppvisande en viss radie (R), och som företrädesvis är symmetriskt placerade med
30 avseende på ett delningsplan som sammanfaller med centrumaxeln (C) för nämnda hål (41) ämnade att nyttjas för radiell positionering av kapverktyget (40) inuti ett verktygshus (20).
7. Kapverktyg enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda radie (R) motsvarar
35 0,5–1,5 L, företrädesvis är lika med L, varvid L avser avståndet från centrum av nämnda genomgående hål (41) till nämnda kantparti (43A, 43B).

8. Kapverktyg enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a t av att utsträckningen (B) i omkretsled för nämnda kantparti (43a; 43b) motsvarar 0,5-5 T, varvid T avser tjockleken för nämnda kropp (42, 43).
- 5 9. Kapverktyg enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda kropp (42, 43) omfattar två olika material, varvid företrädesvis nämnda två olika material (42, 43) utgörs av en inre (42) respektive yttre (43) koncentriskt anordnad väsentligen annulära enheter, varvid företrädesvis nämnda inre annulära enhet (42) består av hårdmetall.
- 10 10. Kapverktyg enligt krav 9, k ä n n e t e c k n a t av att ett rörligt (40) respektive fast (50) dylikt kapverktyg är anordnade med krökta ytor (43A, 43B; 53A, 53B) med samma radie (R).
- 15 11. Verktygsanordning för höghastighetskapning, omfattande en slagenhet (10), ett verktygshus (20), en dämparenhet (30), ett rörligt kapverktyg (40) samt ett fast kapverktyg (50), k ä n n e t e c k n a d av att nämnda verktygshus (20) omfattar ett baselement (21) med en urtagning (219) ämnad för nämnda fasta kapverktyg (50), varvid godstjockleken (T₁) i slagriktningen mätt från övre kant av en stödyta (218) i nämnda urtagning (219) till ändytan (210) är större än godstjockleken (T₁) i ett parti
- 20 nära nämnda ände (210) av nämnda baselement (21), i tvärled i förhållande till slagriktningen.
12. Verktygsanordning enligt krav 11,), k ä n n e t e c k n a d av att utsträckningen (Φ) i slagriktningen av nämnda urtagning (219) understiger nämnda godstjocklek (T₁) i
- 25 slagriktningen.

Fig. 2
B
1000000

2/10

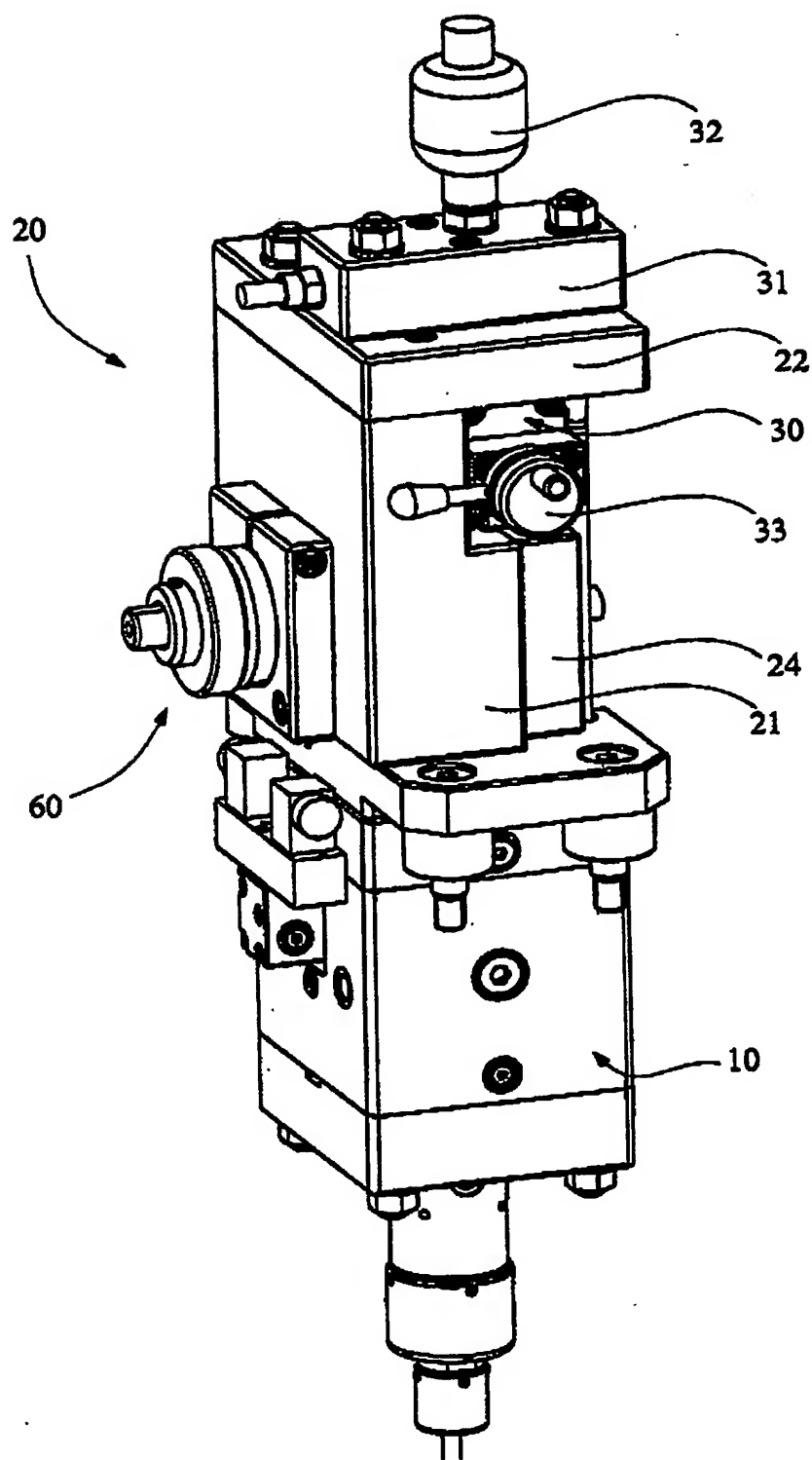


Fig. 2

6/10

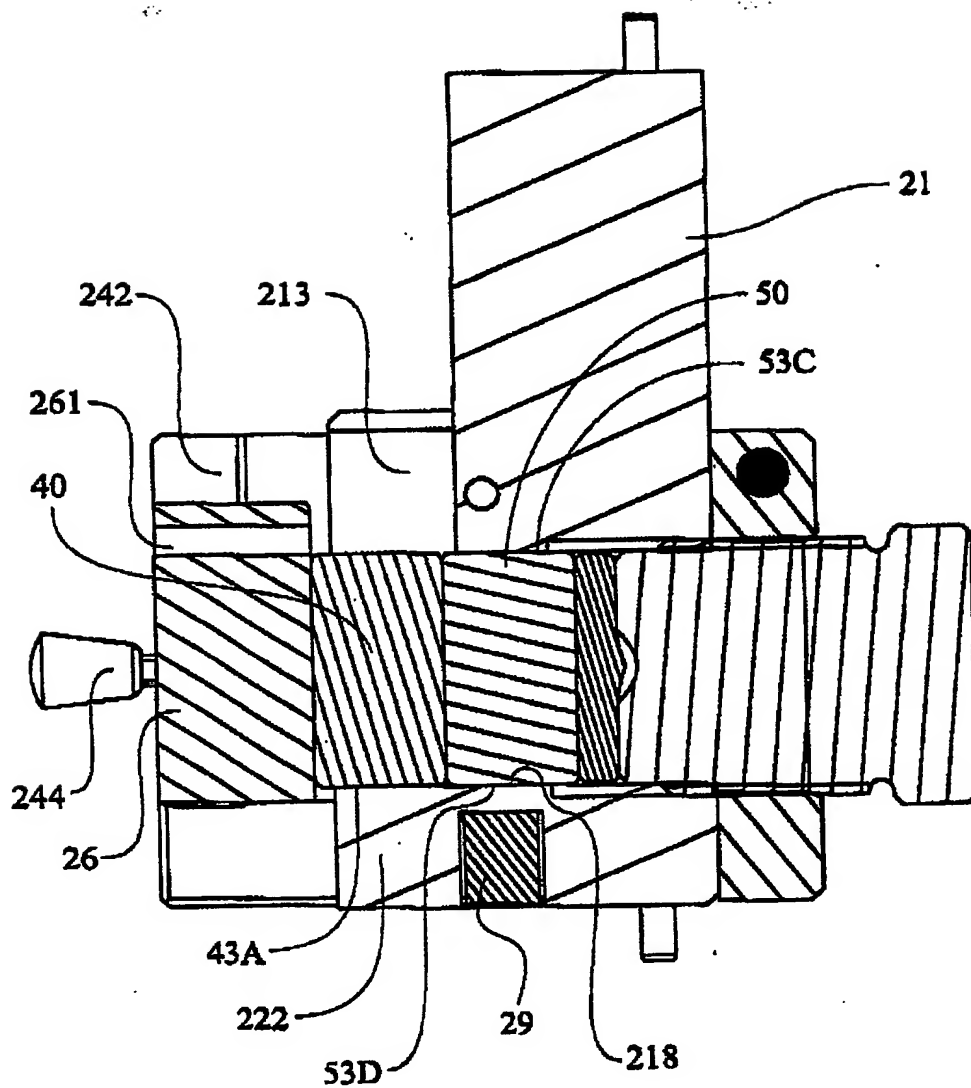


Fig.6

7/10

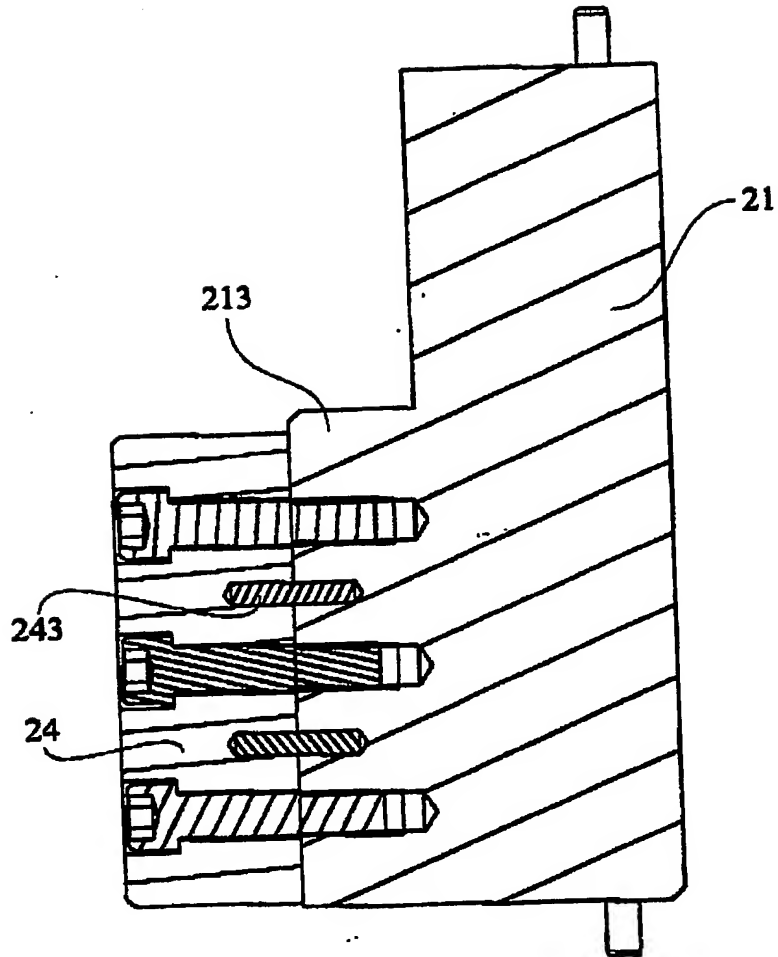


Fig.7

8/10

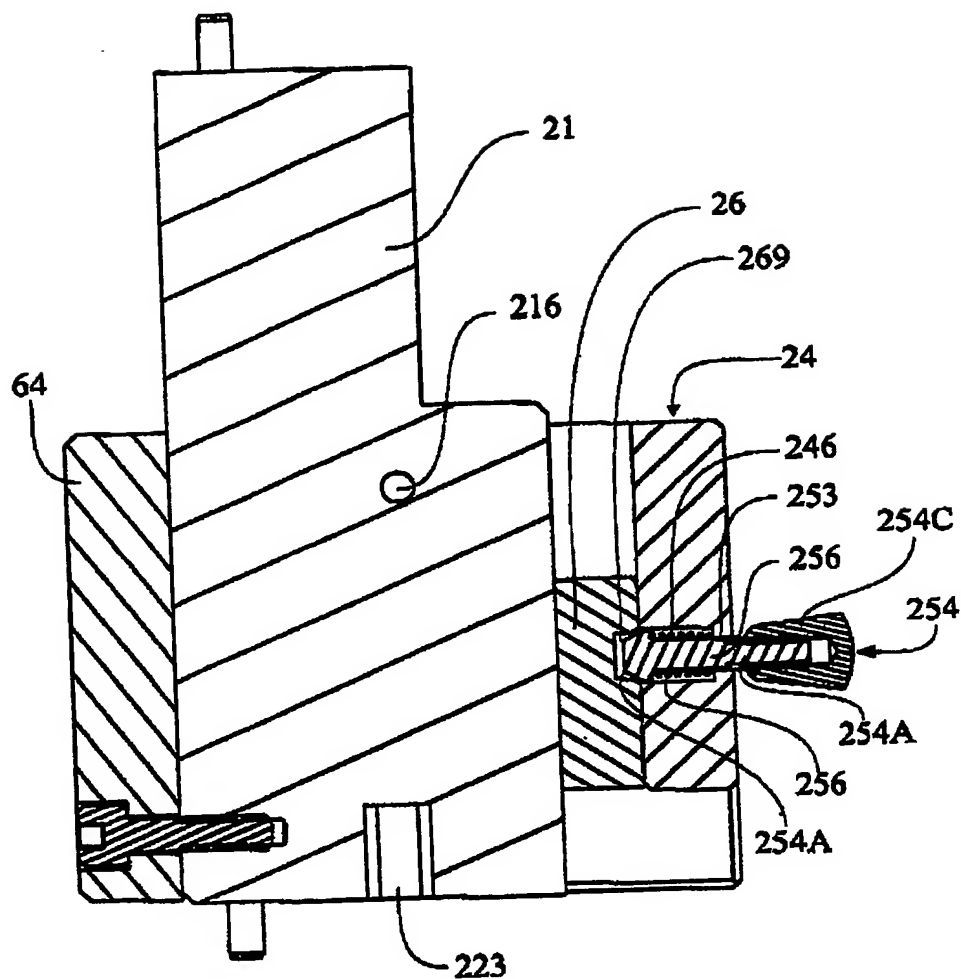


Fig.8

9/10

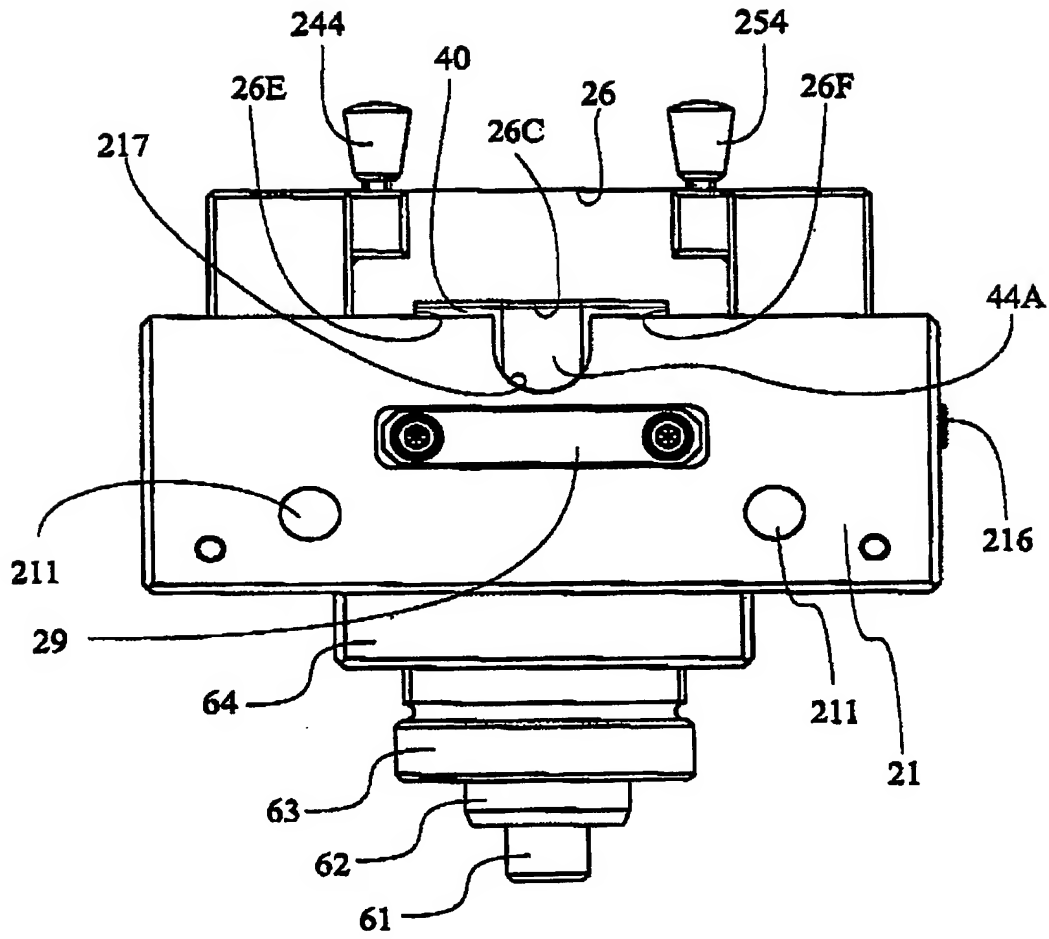


Fig. 9

10/10

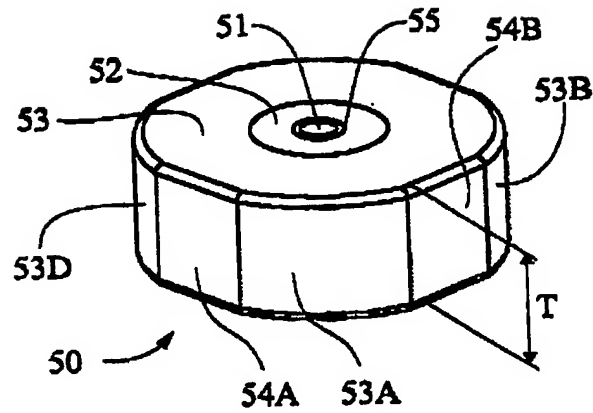


Fig. 11

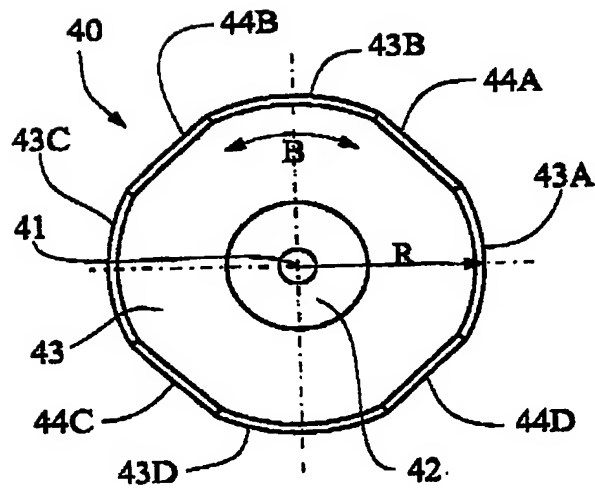


Fig. 10